

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-218758  
 (43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
 F21V 8/00  
 G02F 1/133

(21)Application number : 10-022386  
 (22)Date of filing : 03.02.1998

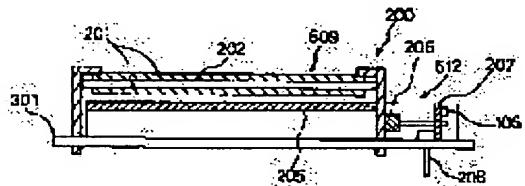
(71)Applicant : CANON INC  
 (72)Inventor : MARUYAMA SHOJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal(LC) device capable of preventing an LED from being electrostatically broken and improving display quality.

**SOLUTION:** A static electricity protecting means (Zener diode) 106 for protecting the static electricity of an LED 206 is formed on a substrate 207 provided with an electric circuit for allowing the LED 206 to execute emitting operation, and when static electricity is impressed to an illumination means 612, the means 106 prevents the dielectric breakdown of the LED 206 by suppressing the generation of a potential difference between both the terminals of the LED 206. When fluorescent coating excited by light emitted from the LED 206 and allowed to emit fluorescence is applied to the face of the means 612 which is opposed to a face-like light emitting face, a gap between the light emitting face of the means 612 and the panel 609 can be shortened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE IS A  
ANK 1150 TO

D2

2/3

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-218758

(43)公開日 平成11年(1999)8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 G 0 2 F 1/1335 5 3 0  
 F 2 1 V 8/00 6 0 1  
 G 0 2 F 1/133 5 3 5

F I  
 G 0 2 F 1/1335 5 3 0  
 F 2 1 V 8/00 6 0 1 D  
 G 0 2 F 1/133 5 3 5

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願平10-22386

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成10年(1998)2月3日

(72)発明者 丸山 昌二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

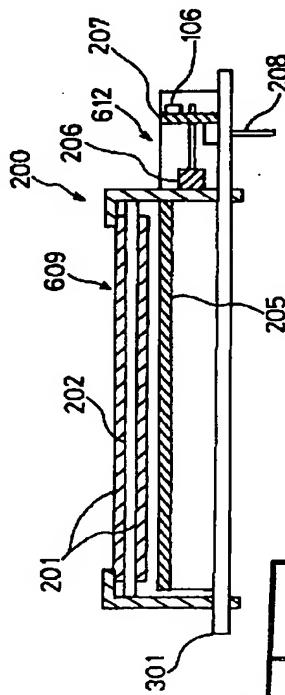
(74)代理人 弁理士 近島 一夫

(54)【発明の名称】 液晶装置

## (57)【要約】

【課題】 LEDの静電気破壊を防ぐことができる、また表示品位を高めることのできる液晶装置を提供する。

【解決手段】 LED 206に発光動作を行わせるための電気回路を備えた基板 207 上に LED 206 の静電気保護手段 106 を設け、この静電気保護手段 106 により、照明手段 612 に静電気が印加された場合、LED 両端子電位差が発生しないようにして LED 206 の静電気破壊を防ぐ。また、液晶パネル 609 の、照明手段 612 の面状の発光面と対向する面に LED 206 からの光により励起して蛍光を発光する蛍光塗料を塗布することにより、照明手段 612 の発光面と液晶パネル 609 のギャップを縮めるようにする。



FP03-0367  
DOC/N-AR  
'06.7.28  
OA

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルと、LEDを発光源とする照明手段とを備え、前記液晶パネルを背面から前記照明手段により照明して画像を表示する液晶装置において、前記LEDに発光動作を行わせるための電気回路を備えた基板上に前記LEDの静電気保護手段を設けたことを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 前記静電気保護手段は静電気印加時、前記LEDの両端子間に電位差が発生しないよう該LEDに接続されたツェナーダイオードであることを特徴とする請求項1記載の液晶装置。

【請求項3】 前記静電気保護手段を前記基板上に着脱自在に設けたことを特徴とする請求項1記載の液晶装置。

【請求項4】 液晶パネルと、LEDを発光源とすると共に面状の発光面を有する照明手段とを備え、前記液晶パネルを背面から前記照明手段により照明して画像を表示する液晶装置において、

前記液晶パネルの、前記照明手段の発光面と対向する面に青色光を発光する前記LEDからの光により励起して蛍光を発光する蛍光塗料を塗布したことを特徴とする液晶装置。

【請求項5】 液晶パネルと、LEDを発光源とすると共に面状の発光面を有する照明手段とを備え、前記液晶パネルを背面から前記照明手段により照明して画像を表示する液晶装置において、前記液晶パネルの、前記照明手段の発光面と対向する面に蛍光塗料が塗布されたシート部材を配したことを特徴とする液晶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルと液晶パネルを背面から照明する照明手段とを備えた液晶装置に関し、特にLEDを発光源とする照明手段に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来液晶パネルと、照明手段とを備え、液晶パネルを背面から照明手段により照明して画像を表示する液晶装置がある。そして、図7は、このような液晶装置を備えた画像形成装置の一例を示すものであり、同図において、801は画像形成装置、802は操作パネル、803は給紙カセットである。ここで、この画像形成装置801は、図示しないホストコンピュータからの指示に伴い、操作パネル802より設定された印字条件に基づき給紙カセット803から指定された記録紙を給紙し、所望の画像を記録紙に印字するものである。

【0003】また、操作パネル802は、画像形成装置801の状態及び各種モードの表示を行うと共に印字条件を設定するためのものであり、画像形成装置801の状態及びユーザが任意に選択する選択モードの表示を行う表示部804と、印字条件を設定するキー操作部80

5より構成される。

【0004】そして、この表示部804は、例えば画像形成装置801が印字可能状態にあるときは“READ Y”を表示し、画像形成装置801にジャムが発生したときは“JAM”を表示し、ユーザに報知する。なお、同図においては、給紙カセット803に記録紙がないことを示す“PAPER EMPTY”を表示している。

【0005】また、操作部805は、ONLINEキー805a、JOB・CANCELキー805b、MENU-A, -B, -Cキー805c, 805d, 805eの5個のキースイッチを備えている。ここで、ONLINEキー805aは画像形成装置801とホストコンピュータとの接続を行うキーであり、JOB・CANCELキー805bはホストコンピュータから指示されたプリント動作を強制的に無効とするキーである。また、MENU-A, -B, -Cキー805c, 805d, 805eはプリント条件を設定するキーである。

【0006】一方、図8は、操作パネル802の回路ブロック図であり、同図において、604は操作パネル802を制御するCPU、606は液晶ドライバ、609は表示部804を構成する液晶パネル、602及び603は操作パネル802に供給される電源（グランドを含む）である。

【0007】さらに、612は液晶パネル609を背面から照明して画像を表示する照明手段であるバックライトユニット、611はCPU604からのバックライト駆動信号610によりバックライトユニット612をON/OFFスイッチングするトランジスタ、614はバックライトユニット612に供給する電流を制限する電流制限抵抗である。

【0008】次に、このような構成の操作パネル802の画像表示について説明する。

【0009】画像形成装置801の図示しない制御部よりCPU604に対し操作パネル802を制御するための制御信号601（表示コマンド）が送出されると、CPU604は液晶ドライバ606に対し、所望の表示位置に所望のキャラクタを表示すべく液晶ドライバ606のプロトコルに従い表示制御を行う。

【0010】そして、CPU604からの制御信号605に基づき液晶ドライバ606は、液晶パネル609の液晶表示エリアにマトリクス状に形成されている不図示の80本のセグメント電極及び8本のコモン電極に液晶駆動信号であるセグメント信号607及びコモン信号608を印加する。

【0011】ここで、この液晶パネル609は5×8ドットを1キャラクタとして、16キャラクタ分を表示可能に構成されている。つまり、セグメント信号607が印加される80本のセグメント電極7は、横5ドットの16文字に対応し、コモン信号608が印加される8本

3

のコモン電極は、縦8ドットと対応するよう構成されている。なお、表示は1/16デューティで駆動される。  
【0012】そして、この構成により液晶パネル609に対して16文字分の表示が行われる。なお、この液晶パネル609は、裏面に配置されたバックライトユニット612によって文字は黒、バック色は白色となるように構成される。一方、このバックライトユニット612は、CPU604からのバックライト駆動信号610により作動するトランジスタ611によってONされ、電流制限抵抗614により設定された電流が供給されて点灯する。

【0013】このように、操作パネル802は、画像形成装置801の制御部の指示に基づきバックライトユニット612を点灯し、液晶パネル609に所望の文字を黒で表示する。なお、操作部805の各キー805a～805eは、CPU604に接続されており、CPU604はユーザによってON/OFFされた各キー805a～805eの状態を認識し、その状態を制御信号601を介して画像形成装置801の制御部へ通知する。

【0014】ところで、図9は、液晶パネル609とバックライトユニット612とを有する液晶装置を備えた表示部804を表示面から見た外観図であり、同図において、301は液晶パネル制御基板、302は表示フレーム、303は液晶表示面である。

【0015】また図10は、表示部804の底面図であり、同図において、202は液晶セル、201は液晶セル202と共に液晶パネル609を構成する偏光フィルムであり、この偏光フィルム201は、液晶セル202の両面に備えられている。一方、206はバックライトユニット612の発光源であるブルーLED、208はバックライトユニット端子、207はブルーLED206の発光動作を行わせる電気回路を備えたバックライト基板、301はブルーLED206とバックライトユニット端子208とが実装された液晶パネル制御基板である。

【0016】ここで、このバックライト基板207は、バックライトユニット612に装着されると共に、液晶パネル制御基板301にバックライトユニット端子208を介して電気的に接続されており、これにより液晶パネル制御基板301からバックライト電力が供給されるようになっている。

【0017】一方、205は白色の面発光を得るためにバックライトユニット612の面状の発光面に設けられた色変換シートであり、この色変換シート205はブルーLED206の発光波長に励起して蛍光を発するよう蛍光塗料が塗布されている。なお、この場合、バックライトユニットの発光面は、色変換シート102の上面となる。

【0018】そして、この色変換シート205を介して

4

得られたバックライトユニット612の白色面発光は、液晶セル202の裏面より照射される。さらに、液晶セル202に形成される液晶文字は偏光フィルム201により文字色が黒色となる。

【0019】また図11は、表示部804を図9の矢印A方向から見た側面図であり、同図において、404はブルーLED206の端子ランド、406は液晶セル202と液晶パネル制御基板301を電気的に接続するラバーコネクタである。

【0020】なお、液晶パネル制御基板301は、既述した図8に示す液晶ドライバ606を備えており、この液晶ドライバ606からのセグメント信号607及びコモン信号608により、液晶セル202の所望の位置に電圧が印加され、所望の文字が表示される。一方、バックライトユニット612の液晶パネル制御基板301には、パターンによってバックライトユニット端子208と、端子ランド404を介してブルーLEDとが同図に示すように接続される。

【0021】

20 【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来の液晶装置において、ブルーLEDは高輝度であるが静電気に弱いため、ブルーLEDを発光源に用いるバックライトユニットでは、バックライトユニット単体での梱包、輸送過程及びバックライトの液晶パネル制御基板への実装過程における静電気対策が必要となり費用がかかる。また、ブルーLEDの静電気破壊に伴うバックライトユニットの品質の低下や寿命劣化があるという問題点がある。

30 【0022】また、バックライトユニットは、液晶パネル制御基板と液晶パネルとの間に実装され、かつ液晶パネル位置は液晶パネル制御基板に取り付けられる表示フレームで決定されるため、液晶パネルとバックライト発光面との距離は、実装上の寸法公差を考慮すると、ある程度のギャップが必要となる。

【0023】しかし、このようにギャップを設けた場合、表示面より角度をつけて文字を見た場合、視野角度によっては液晶パネルとバックライトユニットの発光面との隙間から、ラバーコネクタやバックライトのエッジ部分の非発光部分が見えてしまい、特に表示面の隅において、均一な面発光性や良好な視認性を得られず表示品質が劣るという問題点がある。

40 【0024】なお、ラバーコネクタやバックライトのエッジ部分の非発光部分を見えなくするためにバックライトユニット発光面積を表示面積よりも大きくすると、バックライトユニットが大きくなってしまいバックライト実装スペースが大きくなるという他の問題点が生じる。

【0025】そこで、本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、LEDの静電気破壊を防ぐことができる液晶装置を提供することを第1の目的とするものである。また、表示品位を高めることのできる液晶裝

置を提供することを第2の目的とするものである。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明は、液晶パネルと、LEDを発光源とする照明手段とを備え、前記液晶パネルを背面から前記照明手段により照明して画像を表示する液晶装置において、前記LEDに発光動作を行わせるための電気回路を備えた基板上に前記LEDの静電気保護手段を設けたことを特徴とするものである。

【0027】また本発明は、前記静電気保護手段は静電気印加時、前記LEDの両端子間に電位差が発生しないよう該LEDに接続されたツェナーダイオードであることを特徴とするものである。

【0028】また本発明は、前記静電気保護手段を前記基板上に着脱自在に設けたことを特徴とするものである。

【0029】また本発明は、液晶パネルと、LEDを発光源とすると共に面状の発光面を有する照明手段とを備え、前記液晶パネルを背面から前記照明手段により照明して画像を表示する液晶装置において、前記液晶パネルの、前記照明手段の発光面と対向する面に青色光を発光する前記LEDからの光により励起して蛍光を発光する蛍光塗料を塗布したことを特徴とするものである。

【0030】また本発明は、液晶パネルと、LEDを発光源とすると共に面状の発光面を有する照明手段とを備え、前記液晶パネルを背面から前記照明手段により照明して画像を表示する液晶装置において、前記液晶パネルの、前記照明手段の発光面と対向する面に蛍光塗料が塗布されたシート部材を配したことを特徴とするものである。

【0031】また本発明のように、LEDに発光動作を行わせるための電気回路を備えた基板上にLEDの静電気保護手段を設け、照明手段に静電気が印加された場合において、LEDの両端子間に電位差が発生しないようにする。

【0032】また本発明のように、液晶パネルの照明手段の面状の発光面と対向する面にLEDからの光により励起して蛍光を発光する蛍光塗料を塗布することにより、照明手段の発光面と液晶パネルのギャップを縮めるようとする。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0034】図1は、本発明の第1の実施の形態に係る液晶装置の構成を示す断面図、図2は、この液晶装置を側面より見た外観図である。なお、同図において、図10及び図11と同一符号は同一又は相当部分を示している。

【0035】図1及び図2において、200は液晶装置、106はブルーLED206の静電気保護手段であるツェナーダイオードであり、このツェナーダイオード

106は、バックライト基板207上に実装されている。なお、503はバックライト基板207の電気的パターンであり、バックライト基板207に実装されるブルーLED206は、このバックライト基板207に形成された電気的パターン503によりバックライトユニット端子208に接続されるようになっている。

【0036】ここで、このツェナーダイオード106は、図3に示すようにブルーLED206の端子間に接続され、バックライトユニット612に印加される静電気に対して、ブルーLED端子間電位が等しくなるようクランプさせる。即ち、ブルーLED206のアノードとツェナーダイオード106のカソード、ブルーLED206のカソードとツェナーダイオード106のアノードとを接続する。なお、同図において、図8と同一符号は、同一部分を示している。

【0037】また、このツェナーダイオード106のツェナー電圧は、VDDより高く、かつ印加される静電気電圧よりも低く設定する。例えば、印加される静電気が50VでVDD電圧を5Vとすれば、ツェナーダイオード106のツェナー電圧は7V程度のものを用いる。

【0038】そして、このようなツェナーダイオード106をバックライト基板上にブルーLED206の両端をクランプするように実装することにより、バックライトユニット単体において、バックライトユニット612に印加される静電気によりLED端子間に電位が発生することを防ぎ、ブルーLED206の静電気破壊を防止することができる。

【0039】ところで、図4はツェナーダイオード106を実装したバックライトユニットのV-I特性を示した図である。

【0040】そして、同図に示すようにバックライトユニット612のブルーLED順方向を正として電圧を上げていくと、ブルーLEDのVFを境にして、903のように順方向電流が増加する。なお、同図において、ブルーLEDのVFは約2.2V程度である。また、ツェナーダイオード106のツェナー電圧VZD以上の電圧が印加されると電流はツェナーダイオード106を介して流れため、ブルーLED両端にかかる電圧は、ツェナー電圧VZD以下となる。

【0041】一方、負の電圧を印加するとバックライトユニットに接続したツェナーダイオード106を介して電流が流れためツェナーダイオード106のVFを境にして、902のように逆方向電流が増加する。なお、この場合のツェナーダイオード106のVFは約0.7V程度である。

【0042】ここで、同図に示す回路において、ツェナーダイオード106が無い場合は負の電圧を印加しても901のように逆方向電流は流れない。つまり、ツェナーダイオード106を実装したバックライトユニット612において、静電気が印加されてもバックライトユニ

ット612の端子間電位差は、順方向ではツェナーダイオード106のツェナーレギュレータVZD以下、逆方向ではツェナーダイオード106のVF以下に制限される。

【0043】ところで、ブルーLED206が静電気破壊すると逆方向のリーク電流が増加する。つまり、バックライトユニット612にツェナーダイオード106が無い場合においては、逆方向電圧を印加して逆方向電流をモニタすることによって、ブルーLED206に静電気破壊が生じているか否かを判定することが可能であった。

【0044】しかしながら、バックライトユニット612にツェナーダイオード106が実装されていると前述したように逆方向電圧を印加しても、逆方向電流はツェナーダイオード106を経由した電流であって、ブルーLED206のリーク電流を検出できない。

【0045】そこで、次に、ツェナーダイオード106を備えていても容易にブルーLED206の静電気破壊の発生の有無を判断することのできる液晶装置について説明する。

【0046】図5は、このような本発明の第2の実施の形態に係る液晶装置の構成を示す断面図である。なお、同図において、図2と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0047】同図において、107はバックライト基板207に脱着可能に取り付けられたジャンパー、1005は端子ランドである。ここで、このジャンパー107は、通常、バックライト基板207に取り付けられてツェナーダイオード106とブルーLED206とを接続しているが、バックライトユニット612のブルーLED静電気破壊検査工程において取り外されるようになっている。

【0048】そして、このようにジャンパー107を取り外した後、逆方向電圧を印加してブルーLED206のみにLED逆方向電流が流れるようにし、このLED逆方向電流をモニタすることにより、ブルーLED206の静電気破壊の発生の有無を判定するようにしている。なお、検査終了後、このジャンパー107はバックライト基板207に装着される。

【0049】このように、ジャンパー107をバックライト基板207に脱着可能に取り付けることにより、ブルーLED206の静電気破壊検査を容易に行うことができる。なお、ツェナーダイオード106そのものを着脱可能としても同様の効果を得ることができる。

【0050】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0051】図6は、本実施の形態に係る液晶装置の構成を示す断面図である。なお、同図において、図1と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0052】図において、220は蛍光塗料であり、この発光塗料220は液晶セル202の裏面に配置される

偏光フィルム201の裏面に直接、塗布されている。そして、このように発光塗料220を偏光フィルム201の裏面に直接塗布して偏光フィルム201の裏面をコーティングすることによって、バックライトユニット612の面状の発光面と液晶パネル（液晶セル）609とを密着させることができる。

【0053】これにより、液晶パネル609とバックライト発光面との間にギャップを設ける必要がなくなり、液晶パネル609とバックライトユニット612の発光面との隙間から、ラバーコネクタやバックライトのエッジ部分の非発光部分が見えることがなくなり、表示品位が向上する。

【0054】なお、本発明は、これに限らず、蛍光塗料が塗布されているシート部材、例えば図1に示す色変換シート205を液晶パネル609に直接貼り付けても、同様の効果が期待できる。

【0055】

【発明の効果】以上述べてきたように本発明によれば、LEDを発光源とする照明手段にLEDの静電気保護手段を設けることによって、照明手段の輸送工程及び液晶パネルの制御基板に実装する工程における静電気印加に対する耐量をアップできる。これにより、輸送、梱包費用の削減、実装工程の簡略化及び信頼性の高い照明手段を提供することができる。

【0056】また、蛍光塗料により液晶パネルの裏面を直接コーティングして照明手段の発光面と液晶セル間のギャップを縮めることにより、表示品位を高めることができると共に照明手段の小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る液晶装置の構成を示す断面図。

【図2】上記液晶装置の側面図。

【図3】上記液晶装置を備えた画像形成装置の操作パネルの回路ブロック図。

【図4】上記ツェナーダイオードを実装したバックライトユニットのV-I特性を示した図。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る液晶装置の構成を示す断面図。

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る液晶装置の構成を示す断面図。

【図7】従来の液晶装置を備えた画像形成装置の斜視図。

【図8】上記画像形成装置の操作パネルの回路ブロック図。

【図9】上記画像形成装置の表示部を表示面から見た外観図。

【図10】上記表示部の底面図。

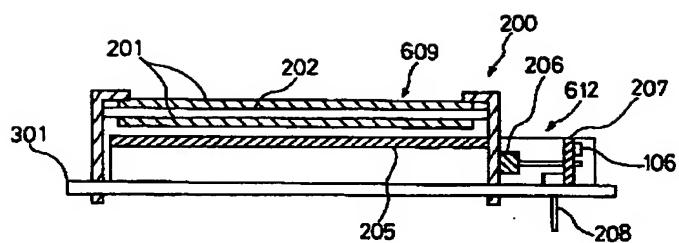
【図11】上記表示部の側面図。

【符号の説明】

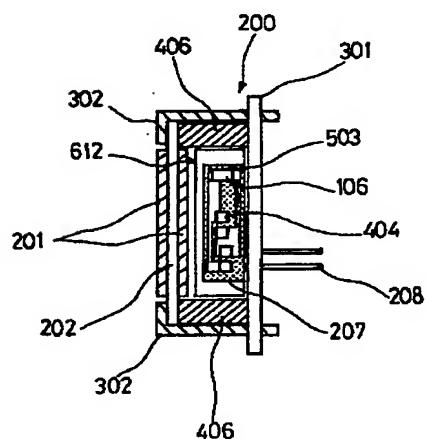
9

|     |        |     |            |
|-----|--------|-----|------------|
| 107 | ジャンパー  | 207 | バックライト基板   |
| 200 | 液晶装置   | 220 | 蛍光塗料       |
| 201 | 偏光フィルム | 301 | 液晶パネル制御基板  |
| 202 | 液晶セル   | 609 | 液晶パネル      |
| 205 | 色変換シート | 612 | バックライトユニット |
| 206 | ブルーLED | 801 | 画像形成装置     |

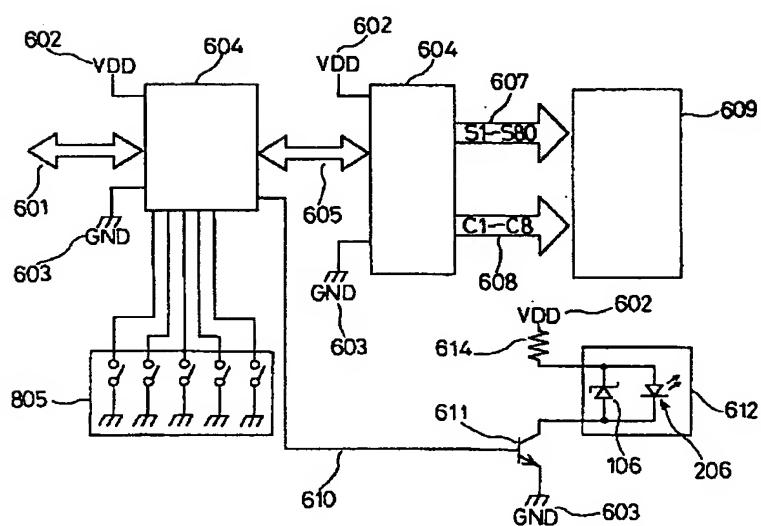
【図1】



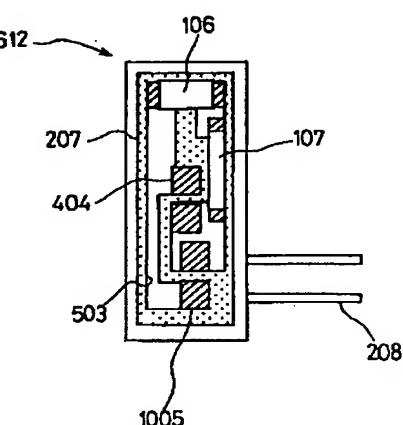
【図2】



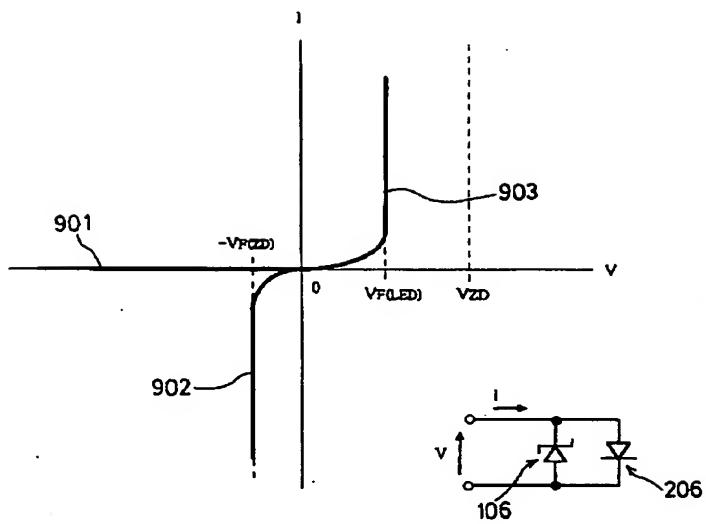
【図3】



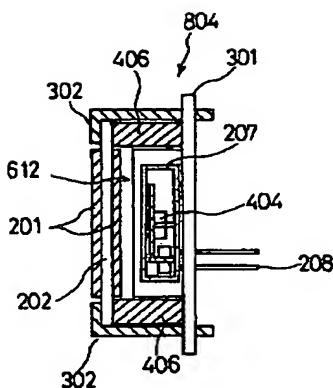
【図5】



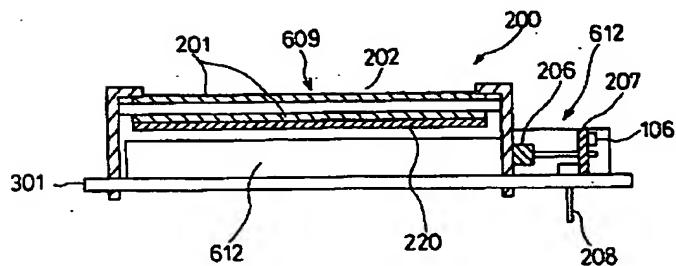
【図4】



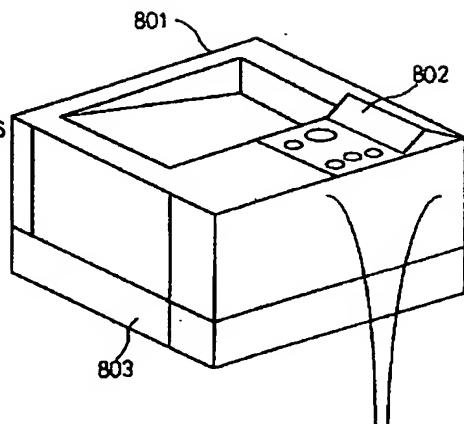
【図11】



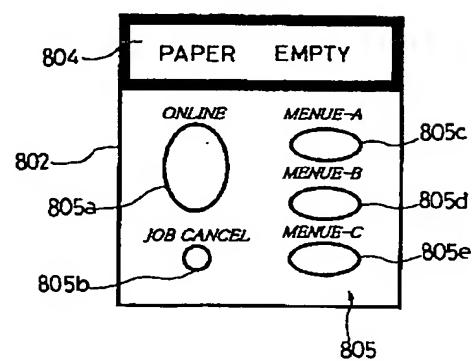
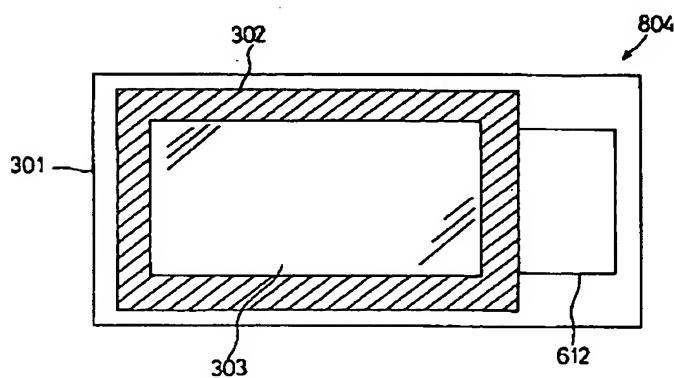
【図6】



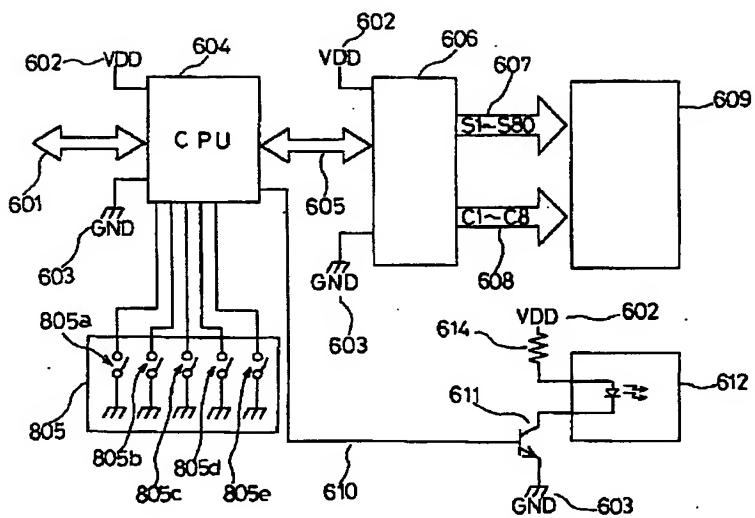
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

